

# 日本の航空宇宙産業を支えるものづくり企業② (株)IHIエアロスペース

折しも、7年ぶりの「はやぶさ」の帰還と同社の設立10周年行事が重なり、全社的に盛り上がり活気に満ちたIHIエアロスペースを訪問、日本の宇宙産業をリードする同社の仕事、技術、人など現状と展望について取材した。(取材I金属労協組織総務局)

## インタビュー

河西英孝 / (株)IHIエアロスペース総務部総務・広報グループ長  
原裕樹 / IHI労働組合連合会富岡支部書記長

# はやぶさの帰還は日本のものづくり技術者の執念の成果

◆最初にIHIエアロスペースの

紹介について歴史・沿革も含めて  
お願いします。

河西グループ長 (株)IHIエアロ  
スペースは、現在の宇宙航空研究開  
発機構(JAXA)に協力し、数々の  
宇宙ロケット開発に貢献してきまし  
た。

日本のロケット史は、IHIエ  
アロスペースの歴史でもあります。  
1955年、あの糸川博士考案によ  
る超小型のペンシルロケット発射成  
功が、文字通り日本のロケット時代  
の幕開けとなりました。1970年  
にはラムダ4Sロケットにより、わ  
が国初の人工衛星「おおすみ」の打

ち上げに成功しました。

宇宙開発部門の中心である富岡事  
業所は、1998年5月に東京都杉  
並区にあった荻窪事業所より移転し、  
各種ロケット・飛翔体のシステムデ  
ザインおよび製作・組立・試験を行  
っています。2000年7月には、  
日産からIHIに営業譲渡されまし  
た。

弊社は、固体ロケットを中心に、  
液体ロケット、エアブリージングロ  
ケットなど幅広く推進機関の研究開  
発および製造に取り組んでいます。

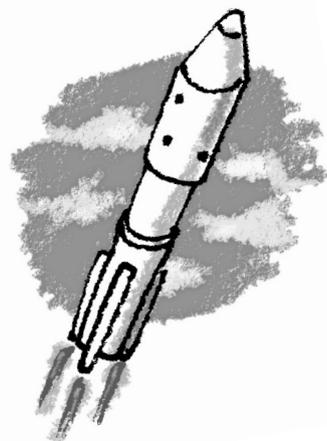
さらに、宇宙実験システムや国際  
宇宙ステーション日本実験棟「きぼ  
う」の研究・開発にも参加、多くのミ



IHIエアロスペースの歴史やものづくりの魅力などを語る  
河西グループ長(左)と原書記長

### (株)IHIエアロスペースの概要

前身は中島飛行機の原動機(エンジン)工場、戦後1945年に富士産業、1950年富士精密、そして旧立川飛行機の一部との合併を経て1961年にプリンス自動車となり、昭和41年に日産自動車に合併。2000年に日産が宇宙航空部門をIHIに営業譲渡しアイ・エイチ・アイ・エアロスペースを設立。社名を08年に現在のIHIエアロスペースに変更。本年7月で設立10周年。日本を代表するロケット飛翔体の開発・製造の総合メーカーとして航空・宇宙開発に貢献。





ツシヨンで貢献しました。

◆ロケットの開発技術について教えてください。

河西グループ長 我々の主力製品である固体燃料ロケットを例に説明します。固体ロケットでは、燃料すなわち推進薬が重要な役割を演じます。そのため推進薬の物性、燃焼速度、熱エネルギーなどの点から、絶えず高性能化を追求しています。

また、ロケットの性能を向上させ

るためには、機体構造の軽量化が極めて重要です。そのため、軽量・強度のFRPを用いたモーターケースが主流となっておりま

さらに、ロケットモータのノズル部分は、高温、高圧、高速のガス流によって最も過酷な状況にさらされています。そのため、耐熱性に優れたFRPや、さらに耐熱性、耐衝撃性に優れ、軽量で強靭なカーボン／カーボンコンポジットノズルも開発され、高性能モータに使用されています。

◆I-Hエアロスペースが開発・製造を担当しているロケットについて紹介してください。

河西グループ長 まず、Sシリーズロケットは、高度350kmまでの科学観測に用いられるロケットで、特にS-520ロケットは、搭載された実験機器の洋上回収が可能で、材料実験にも利用されています。

また、S-520は高度1000キロまで打ち上げ可能で、ノルウェー・スピッツベルゲンにおける磁気圏観測

などにも用いられています。

本格的な宇宙環境利用に備えて開発されたT-R-I-Aロケットは微小重力実験を行う小型ロケットで、およそ750キログラムの実験装置に6分間の微小重力環境を提供します。重量2トンの大型実用衛星の打ち上げに利用されたH-IIロケットでは固体ロケットブースタ、火工品、姿勢制御用ガスジェット装置の開発・製造を担当しました。

また、H-IIロケットの発展型として開発されたH-IIAロケットは、2001年に初号機の打ち上げに成功しましたが、この固体ロケットブースタには、CFRPモーターケースを採用し、高性能化と低コスト化を図りました。H-IIロケット同様、火工品や第2段姿勢制御用ガスジェット装置も担当しています。

科学衛星打ち上げ用のM-IV（ミュール・ファイブ）ロケットは、3段式の固体ロケットで、低高度軌道におよそ2トンの衛星を打ち上げる能力を持っています。

従来のMシリーズに続き、I-HIエアロスペースは、このM-IVロケットの開発およびとりまとめを行い、1997年には1号機により電波天文衛星「はるか」の打ち上げに成功し

ました。

固体ロケットについては、次の科学衛星用打ち上げのために全段固体燃料の新しいロケットを作ろうと動き出しており、「イプシロンロケット」と名付けられています。これは今までのH-IIAロケットの固体ロケットブースタやM-IVロケットの開発・運用を通じて得た技術を元に、固体ロケットシステム技術の維持・発展を図るものです。「イプシロンロケット」は様々な小型衛星ユーザーに柔軟に対応でき、信頼性が高く、

低コストで、運用性の良い打ち上げシステムの実現をめざしています。この開発計画が今年の夏頃に認可されれば3年後ぐらいに打ち上げられる予定です。

その他、小型衛星打ち上げ手段として開発され、低軌道におよそ1トンの衛星を打ち上げる能力を持つJ-1ロケットの開発・製造や、液化天然ガス(LNG)を燃料とする推進システムの研究開発を行なっています。液化天然ガスを燃料とした推進システムは、軌道上での貯蔵性に優れ、水素に比べて密度が高いことによりタンクの小型化が図れるため、将来の軌道間輸送機や惑星探査機への採用が有望視されています。

液化天然ガスを燃料とするロケットの開発は、いろいろな国でやっています。まだ実用化していません。弊社では去年、世界で初めて600秒の燃焼試験に成功しました。

◆固体ロケットと液体ロケットの違いは？

河西グループ長 これは固体燃料を使うか、液体燃料を使うかの違いです。最初のペンシルロケットをはじめ宇宙科学研究所のロケットは全て固体燃料で進められました。その流れを汲むのが「イプシロンロケット」です。固体ロケットがなぜいいかといいますが、構造が簡単で打ち上げまでの手間がかからないというメリットがあるからです。

固体燃料を充填して固めると、10年くらいもつので、発射台に持って行ってそのまま乗せればすぐに打ち上げられるという便利さがあります。かつ、簡単な構造の割に大きな推力が出るというメリットもあります。あまり大きくないものを、次々に打ち上げるには固体燃料は優れているといえます。

一方、H-IIAロケットは、ブースタは固体燃料なのですが、メインエンジンは液体燃料でして、これは

三菱重工が開発・製造しています。液体燃料の良い点は、推力の制御が効くので、コントロールがやりやすいこと、そして燃料が高性能でかつ大型化が容易という点では固体燃料より優れています。

大型の実用衛星打ち上げのロケットはメインエンジンは液体燃料にしますが、液体燃料だけだと十分な推力がかせげないので、固体ブースタをロケット本体の脇に取り付けます。固体ブースタの大きな推力を利用してある程度まで持ち上げながら、液体燃料エンジンで推力を制御するというやり方を採用しています。

この他、防衛省向けのロケットはほぼ固体燃料です。これは液体の場合、燃料を入れっぱなしにできないので、その都度注入しなければならぬため、手間がかかってしまうからです。とにかく必要な時にすぐ使えるようにしたいというのがありますから、防衛用はほぼ100%固体です。

◆「はやぶさ」の打ち上げと、HIIエアロスペースが担当した技術について教えて下さい。

河西グループ長 2003年、M-V5号機で小惑星探査機「はやぶさ」

の打ち上げに成功しました。「はやぶさ」は2005年に小惑星「イトカワ」に到着。2度のタッチダウンを行なったあと「イトカワ」を離れて地球へ向かい、2010年に無事地球に帰還し、日本中を沸かせました。弊社は、打ち上げロケットのほか、「はやぶさ」に搭載した回収用カプセルと小惑星ローバ「ミネルバ」の開発・製造を担当しました。地球以外の天体からサンプルを採取する試みは、米国のアポロ計画以来で、小惑星では例がありません。弊社は大気圏再突入時の過酷な空力加熱に耐える耐熱材(CFRP)の設計・製造技術を有しており、その耐熱材は、今後の惑

星探査カプセルに順次適用されていく予定です。また、「ミネルバ」は直径12cm、高さ11cm、重量600グラムで、重力がほとんどない小惑星上を飛び跳ねるように移動し、地形の様子を撮影したり表面温度を計測する、世界初の小惑星ローバです。「ミネルバ」で培った小型化技術は、今後、宇宙探査等多くの分野で活用が期待されています。

◆「はやぶさ」の7年振りの帰還についてどう感じていますか？

河西グループ長 「はやぶさ」が数々の困難を克服して7年ぶりに地球に帰還した感動は、言葉に言い尽くせ



設立10年の垂幕と記念植樹



ません。  
カプセルの回収作業のため、設計・製造を担当した従業員がオーストラリアの回収地点にまでかけていきました。回収されたカプセルが確かに「はやぶさ」のものかどうか、確認を求められたとき、あまりの感動のために、しばらく言葉がでなかったそうです。「はやぶさ」の帰還は、日本のものづくり技術者の執念が実った結果と言えます。

◆国際宇宙ステーションの日本実験「きぼう」の開発にも、IHIエアロスペースが携われていると聞いていますが、具体的にどこを担当されたのですか？

**河西グループ長** 国際宇宙ステーションは、高度400キロの地球周囲軌道上に日、米、露、欧州等の国際協力で作られた、恒久的、発展的多目的な有人施設（全長110m、幅約75m）で、科学観測、宇宙観測、宇宙通信実験、材料・医薬品の製造実験などを行っています。

日本が開発を担当した実験棟「きぼう」は、日本では初めての有人施設です。弊社は、「きぼう」の船外実験プラットフォームおよび船外パレットのほかに船内実験室に搭載される実験ラックや実験装置、また昨年初号機の打上・飛行運用に成功した宇宙ステーション補給機（HTV）では、曝露パレットならびに推進モジュール等を担当しました。

**原書記長** 国際宇宙ステーションの機器については、かつて船外実験プラットフォームをIHI、船外パレットを日産が担当していました。もともと2000年にIHIエアロスペースができたときには、まだ旧日産の事業だけだったのですが、2003年に、IHIの宇宙開発部門とIHIエアロスペースの統合があり、IHIエアロスペースに宇宙ステーションの事業が統合されたわけです。普通でしたら、1社でこれ

ほどビッグなプロジェクトを2つは任されないのですが、当初は日産はこれ、IHIにはこれ、と割り当てられていたものが、気が付いたら一緒になっていったという、他社から見ると少し羨ましがられる結果になりました。

### 事業統合の余波

**原書記長** 余談ですが、設立当初のIHIエアロスペースつまり旧日産と、IHIの宇宙開発部門の統合は決してスムーズとはいえなかった部分もあります。営業譲渡されたのは旧日産なのですが、IHIの宇宙開発部門の方々にとっては別会社に飲

み込まれたような感じもあり、業務の進め方や企業文化という面ではなかなかなじめないこともあったと思います。しかし、もう統合して7年になりますので、2つの会社の従業員が一緒になって作り上げてきたという手ごたえを感じています。

私は旧日産の出身で、船外パレットの開発を担当していたのですが、JAXAのつくば宇宙センターでの試験などではいつもIHIの方と肩を並べて働いていました。そういう意味ではIHIの社員になることに違和感は少なかったです。



IHIエアロスペースが製作したロケットや宇宙関係の展示コーナー

「はやぶさ」の7年間の宇宙の旅路を記した特設展示コーナー



## 安全について

◆H-IIエアロスペースの安全への取り組みについて教えてください。  
河西グループ長 企業活動においてはQCDを徹底させることが極めて重要ですが、その前にまず基本となるのは安全であるという認識を持って取り組んでいます。これは弊社社長方針でもあり、安全を全てに優先

させています。とにかく安全第一を優先させ、まず何よりも安全を確保してから前に進むようにしています。そのためには、一人ひとりがいかに当事者意識を持つかが重要です。工場内でも、班長などリーダーは安全標語の書かれたベストを着用して率先垂範するようにしています。安全が確実に確保できれば、QC Dも自ずと向上するものと確信しております。

## 宇宙産業は失敗を糧に前進の歴史

◆品質の向上について努力していることは何ですか？  
河西グループ長 ロケットの打上げは一発勝負の世界であり、品質不良による失敗は許されません。また、失敗したときの損失は計り知れないものがありますし、税金を使って作っているのですので、厳しい批判の目にさらされる宿命にあります。しかし人間が作っている以上、常に完璧という訳には行きません。そこでまず我々が重視しているのは、トラブルを発見

する感性を磨こうということです。たとえば検査部門において、基準には合致しているが何かおかしいと感じた場合、それにフタをしようではなく、とにかく上司に知らせること、またそのような事象から不具合を未然に防いだ場合には、その経験を事例集に残して検査員全員の感性が向上するよう図っています。

また、品質の向上には、安全と同じように当事者意識を持つことが重要だと考えています。QCサークル活動はその面で非常に有効ですし、また起きてしまった不具合に対してはこれを謙虚に受け止め、少しでも多くのことを学び取って次に反映する姿勢を大切にしています。

宇宙開発は、H-IIの失敗の例のように、ある意味で失敗の連続の中で不具合への対応をしながら、一歩前進させてきた歴史があります。

## 子供達のキラキラ輝く眼が私たちにやる気をくれる！

原書記長 私はH-II Aには直接関わったことはなかったのですが、6号機の打ち上げ失敗の際は全社が非常体制となり、直後の1ヶ月間だけです原因究明チームに投入され、まさに不眠不休で働きました。同じ



原書記長

ような話はJAXAのつくば宇宙センターなどでいくらでもあります。いつ終わるともわからない不具合との格闘の日々が延々と続いて、心身ともに疲れ切って、気力も失いかけたとき、再び元氣を取り戻せるのは、見学にやってきた子ども達のキラキラ輝くまなざしを見たときなんです。とJAXAの若手が熱く語っていたことを思い出します。私も「そうだな、子供の頃の自分が、今の自分を見たら理屈抜きで憧れるだろうな、自分はいま、そういう仕事をしているんだ。子供達の夢のためにがんばろう」という気持ちになったことを覚えています。

(文責：金属労協組織総務局)

# IMF 航空宇宙部会運営委員会

今回は、2010年6月9日、ドイツ・フランクフルトのIGメタル本部で IMF 航空宇宙部会運営委員会が開催され、日本 IMF-JC から基幹労連の弥久末中央執行委員が参加されましたので、弥久末氏のレポート要旨を紹介します。

## 運営委員間のコミュニケーションの充実と 航空宇宙産業のビジョン策定への取り組み

基幹労連中央執行委員 弥久末 顕

冒頭、IMF 航空宇宙部会会長のトム・ブッフエンバーガー IMF 会長が挨拶に立ち、「一昨年の世界的金融収縮による景気減速以降、航空宇宙産業に関する経済的牽引役への期待が大きくなっている。本運営委員会は、IMF 航空宇宙部会のステータスを上げることが役割である。本年10月に米・シアトルで開催する IMF 航空宇宙会議開催に向けての議論をお願いするとともに、運営委員会委員間のコミュニケーションを充実して欲しい。IMF としての航空宇宙産業に対するビジョンの策定も重要であり、組合員にも見える形で、進めていきたい」旨述べた。

まず、各国の航空宇宙産業の直近の動向とトピックスを報告した後、IMF 航空宇宙産業に関係する労組ネットワークの構築について議論した。情報交換ネットワークについては、「非公式ネットワークとして、運営委員間での情報交換ネットワークを構築する」を確認した。本ネット



ワークの目的として、「ボーイング社・エアバス社 (EADS) 及び R.R 社等とそのサプライヤー間での情報交換の場であり、機密事項等は含まれない」。本ネットワークで扱う各種情報としては①雇用に関する課題、②非正規雇用の率や条件、③経営上のトピックス、④団体交渉の内容と結果、⑤賃金等とし、IMF 本部にて課題の選定を行うこととした。

これに関して、弥久末委員から、「日本 (基幹労連) の航空宇宙産業は、単一産業に特化したものでなく、事業の一部に過ぎない。よって、該当産業の平均賃金を提示することは難しい。また目的を明確にすべきである」と発言した。これに対して、IMF 本部からは、「製造業若しくは全体の平均で良いので情報提供して欲しい」とのコメントがあった。

次に、本年10月に開催する IMF 航空宇宙会議の議案審議については、「中国への対応」については、「中国への対応に関しても重要であり、本会議でも議論したい。

中国の直接的な参加は難しいため、米国の中国経済専門に研究している大学等研究員に中国の状況と今後の予想を講演してもらい、その後、議論する場としてはどうか?」との意見に対しては、「中国一辺倒の会議にならないような配慮も必要」との意見も出された。

10月の IMF 航空宇宙会議の議題

については、①各国の航空宇宙産業の動向と直近のトピックス、②労組ネットワーク構築の件、③多国籍企業における国際枠組み協約の締結に向けた取り組み、④中国への対応、とすることを決定した。

本運営委員会に出席した弥久末氏の感想としては、① IMF 航空宇宙運営委員会をはじめ、IMF 主催の会議には初めて出席したが、ボーイング (アメリカ) とエアバス (ヨーロッパ) が全体を主導する形で議論が進められており、IMF 本部の主導性はあまり感じられないものであった。おそらく10月の会議も同様であろう。②中国の躍進に対する脅威は非常に強く、特にボーイングはかなりの問題意識を有している。③日本の産業構造に関してはかなり理解している、等と述べている。

(文責・編集＝金属労協組織総務局)

### IMF 航空宇宙部会

IMF (国際金属労連) 航空宇宙部会は、航空宇宙産業および関連産業の政策を調整する労働組合の発展と産業の課題に対処するための共通戦略を策定することを目指している。具体的な仕事はエアバス特別作業部会、ボーイング運営委員会等を通じて行われている。また、IMF 航空宇宙部会として、欧州労連とも緊密な連携をとっている。